

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

**Partial Translation of
JP 2000-517144 A**

Publication Date : December 19, 2000

5 Application No. : 11(1999)-501753

Filing Date : June 5, 1998

Inventors : Olivier FRIQUET

Serge CALISTI

Jean DESBOIS

10 Pierre DUFILIE

Applicant : THOMSON CSF SOCIETE ANONYME

Title of the Invention : SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE THAT
ALLOWS A DISTURBANCE DUE TO A
15 PYROELECTRIC PHENOMENON TO BE
ELIMINATED

(Page 7, line 26 – page 8, line 11)

20

According to a third embodiment of the present invention, a surface acoustic wave device is a device that constitutes a substrate in which polarization is provided with respect to a plane P_{yz} . Polarization \vec{P} contains a nonzero component along an X-axis, and constitutes a nonzero
25 component along Y and/or Z as illustrated in FIG. 4. This is seen in substrates including, for example, a lithium niobate substrate that is cut at an angle of 128° with respect to a c-axis of a quartz crystal or a lithium tantalate substrate in another form that is cut at an angle of 36° with respect to a c-axis of a quartz crystal.

30

According to the present invention, a surface of the plane P_{yz} has an increased conductivity. It is important that even with such an increased conductivity, the propagation of surface acoustic waves is allowed as much as possible without being obstructed. This leakage is achieved particularly by performing ion implantation on a surface in question. For example, ion
35 implantation can be performed using boron or arsenic hydroxide. Generally, the resistivity changes from $10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ to $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-517144

(P2000-517144A)

(43) 公表日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51) Int. Cl.¹

H 0 3 H 9/25

識別記号

P 1

H 0 3 H 9/25

テマート* (参考)

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-501753
(86) (22) 出願日 平成10年6月5日 (1998. 6. 5)
(86) 翻訳文提出日 平成11年2月2日 (1999. 2. 2)
(86) 国際出願番号 PCT/PR98/01156
(87) 国際公開番号 WO98/57426
(87) 国際公開日 平成10年12月17日 (1998. 12. 17)
(31) 優先権主張番号 97/07183
(32) 優先日 平成9年6月10日 (1997. 6. 10)
(33) 優先権主張国 フランス (FR)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, JP, KR, MX, SG, US

(71) 出願人 トムソン・シーエスエフ
フランス国, 75008 パリ, プールパール
オースマン 173番地
(72) 発明者 フリケ オリヴィエ
フランス国, 94117 アルクイエ セデクス,
アヴェニュー デュ プレジダン サル
ヴァドル アレンド 13番地, デパルتمان
プロテクスィオン エ コンセイユ,
トムソン・シーエスエフ プロプリエテ
アンテレクチュエル内
(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電妨害を除去する表面弾性波デバイス

(57) 【要約】

本発明は、入力 (E)、出力 (S) 及びアース (PM) に接続された電気弾性トランスデューサをその表面の一方に含む、導電率 σ_c の圧電及び焦電材料からなる基板を含んでおり、該材料は電気分

極 \vec{P} を示すものである

表面弾性波デバイスにおいて、前記分極に垂直な面の表面は、導電率 σ_c よりも大きい導電率 σ を有しており、電気弾性トランスデューサの動作中に現れる焦電電荷の洩れを可能にするようにアース (PM) に接続されるものに関する。用途：電話通信におけるフィルタリング

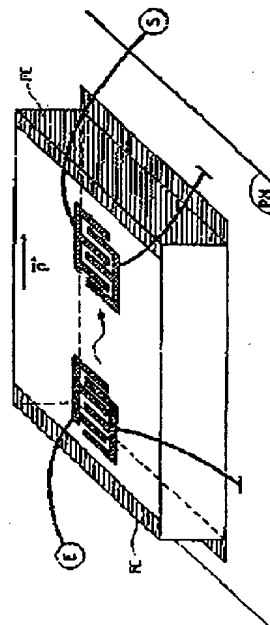


FIG. 2

【特許請求の範囲】

1. 入力 (E)、出力 (S) 及びアース (PM) に接続された電気弾性トランス及び焦電材料からなる基板を含んでおり、該材料は電気分極 \vec{P} を示

すものである表面弾性波デバイスにおいて、

前記分極 \vec{P} に垂直な面の表面は、導電率 σ_0 よりも大きい導電率

σ を有しており、前記電気弾性トランスデューサの動作中に現れる焦電電荷の流れを可能にするように前記アース (PM) に接続されることを特徴とする表面弾性波デバイス。

2. 前記分極 \vec{P} は、前記電気弾性トランスデューサがその上におか

れる表面の面 $P y z$ と平行な面にベクタ成分を有しており、面 $P y z$ と垂直な面 $P x y$ 及び／又は $P x z$ は導電フィルムで覆われていることを特徴とする請求項 1 に記載の表面弾性波デバイス。

3. 前記基板はアース面 (PM) 上にデポジットされており、前記導電フィルムは、前記電気弾性トランスデューサがその上におかれる表面の前記アース面及び前記面 $P y z$ を部分的に覆うことを特徴とする請求項 2 に記載の表面弾性波デバイス。

4. 前記圧電及び焦電材料はリチウムニオブ酸塩であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の表面弾性波デバイス。

5. 前記圧電及び焦電材料はリチウムタンタル酸塩であることを特徴とする請求項 2 又は 3 のいずれか 1 項に記載の表面弾性波デバイス。

6. 前記分極 \vec{P} は面 $P y z$ と垂直な面にベクタ成分を有しており、

前記電気弾性トランスデューサがおかれるその上の表面は、イオンブランテーションによって導電率をより高めることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の表面弾性波デバイス。

7. 前記分極 \vec{P} は、面 $P \times y$ と垂直な面にベクタ成分を有しており、

前記電気弾性トランスデューサがおかれるその上の表面は、シリコンタイプの半導体材料の非常に繊細な層を有することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の表面弾性波デバイス。

【発明の詳細な説明】

焦電妨害を除去する表面弾性波デバイス

本発明の技術分野は、表面弾性波デバイスの分野である。これらデバイスの使用は、小型で、低コストで且つ容易に使用するために、特に移動無線電話又は基地局のような電話通信機についてのフィルタリングにおける用途が非常に大きくなっている。

これらフィルタは、デジタル用途に関する限りアナログ部に非常に用いられ、低レベル電気回路内に入れられる。

それにも関わらず、この表面波フィルタリング技術には欠点がある。それは、特定の場合に、材料に内在し且つフィルタの動作状態の下での温度変化に対して、焦電により生じる望ましくないスパイク波形があいにく発生することである。

従って、その用途によっては、リチウムニオブ酸塩又は他のリチウムタンタル酸塩のような圧電材料に基づいたフィルタを用いるのが得策である。これら圧電材料は、焦電となり、温度作用のような分極の自発的な変化を示す。温度変化 ΔT 及び分極変化 ΔP の間の関係はリニアであり、式 $\Delta P = p \Delta T$ で書かれており、 p は焦電テンソルである。テンソル表記において、式は $\Delta p_i = p_i \Delta T$ で書かれる。リチウムニオブ酸塩のような材料は、酸化層に対するニオブ酸塩及びリチウムイオンの動きのために焦電効果がある。 Li 及び Nb イオンは、リチウムニオブ酸塩水晶の軸 c に平行な方向に単に動く。焦電テンソルは、

$$p_i = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ p_3 \end{bmatrix}$$

の式である。

同じ理論はリチウムタンタル酸塩水晶にも適用され、 Ta イオンは Nb イオンのところで置き換えられる。

これら水晶の両方の場合に、焦電成分 p_i は負定数である。この負定数は、これら材料が冷却された際に、 c 軸の正方向（ $+c$ ）がその外側に現れるリチウムニオブ酸塩又はリチウムタンタル酸塩の基板の表面が正に充電されることを説明

する。

一般に、表面が焦電効果によって充電された表面波デバイスは、用いられるカットに依存しており、デバイスの表面及び／又はその先端となる。全ての場合で、温度変化の用途と表面電荷の構成の後で、充電の軽減が2つの方法で発生する。

。

- ・ゆっくりと：材料及びデバイス内の場所に徐々に戻る充電が欠点を示さない。

。

- ・突然に：転送エネルギーで可能なある物理現象によって電荷が取り除かれ（例となるプラズマのストライキング）、デバイスは、問題となるトランスデューサの周波数応答曲線において望ましくないスパイクの現象として現れる障害を示す。

。

表面電荷の状況が、アンテナ効果を介して、出力信号がそれを介して覆われたインターデジタル出力電極で電界を妨げる電界を作るために、これが発生する。

特有の解決策は、焦電電荷の流れを促すことを想定している。特に、トランスデューサ及びアースの出力間の電気弾性トランスデュ

ーサのインピーダンス整合回路へのチョークの挿入を想定している。

しかしながら、回路内に挿入されたチョークのために焦電電荷が連続して流れない限り、この解決策は役立たないことを証明する。

この理由から、焦電現象問題を緩和するために、本発明は圧電基板を含む表面弾性波デバイスを提案する。それは、焦電電荷が十分に導電率を高め且つ前記アースに接続される基板の領域を用いて、焦電電荷が圧電基板からアースへ取り除かれる。

より詳細には、本発明は、入力、出力及びアースに接続された電気弾性トランスデューサをその表面の一方に含む、導電率 σ_0 の圧

電及び焦電材料からなる基板を含んでおり、該材料は電気分極 \vec{P} を示すものである表面弾性波デバイスにおいて、分極 \vec{P} に垂直な面の

表面は、導電率 σ_0 よりも大きい導電率 σ を有しており、電気弾性トランスデュ

ーサの動作中に現れる焦電電荷の流れを可能にするようにアースに接続されるものである。

本発明の他の実施形態によれば、問題となる表面が、電気弾性トランスデューサがその上におかれる表面でないときに、この表面は、導電フィルムをデポジットすることによって導電率が高められる。

本発明の他の実施形態によれば、導電率を高めた問題となる表面が、電気弾性トランスデューサがその上におかれることになる際に、この表面は、必要とされる電気導電率を得るようにイオンインプランテーションにさらされるか、又は半導体材料の非常に良質な材料が前記表面と電気弾性トランスデューサとの間に挿入される。

効果的に、圧電材料はリチウムニオブ酸塩又はリチウムタンタル酸塩のタイプにすることもできる。

限定しない例及び添付図面を用いた以下の説明を読むことで、本

発明がより理解され且つ他の効果が想到できるであろう。

図1は、Y-Zリチウムニオブ酸塩タイプ(Yカット、Z軸に沿って伝播)である基板を含む、本発明による表面弾性波デバイスの一実施形態を説明する。

図2は、図1に説明された例の表面弾性波デバイスを説明しており、その表面は導電フィルムをデポジットすることによって導電率が高められる。

図3は、c軸に対して 11.2° でカットされたリチウムタンタル酸塩タイプの基板を含む、本発明による表面弾性波デバイスの一例を説明する。

図4は、c軸に対して 12.8° でカットされたリチウムニオブ酸塩タイプの基板を含む、本発明による表面弾性波デバイスの一例を説明する。

本発明の第1の実施形態によれば、表面弾性波デバイスはY-Zリチウムニオブ酸塩タイプの基板を含む。これは、特に140MHz周辺のフィルタとして効果的である。このタイプの基板は、材料の分極が図1に説明されたようにZ軸に対して平行である。このようなデバイスは、くし形電極11、12及び21、22のそれぞれからなる2組のインターデジタル電極を含む。くし形電極11は制御入力Eに接続され、くし形電極12はアース面PMに接続される。くし形電極

21は分解出力Sに接続され、同様にくし形電極22はアース面PMに接続される。この種の形態において、焦電効果に対する電荷は、面 Pxy 及び $P'xy$ に横たわる表面上にそれぞれ現れる。その面 Pxy 及び $P'xy$ は、その上に電気弾性トランスデューサが2組のくし形電極をなす面 Pyz に垂直である。

本発明によれば、面 Pxy 及び $P'xy$ は、アース面 Pm に対して焦電気により生じた表面電荷の流れを可能にするように、圧電基板の他方の表面よりも導電性を高める。従って、問題となる表面の導電性を高めることによって、その中に焦電効果が発生する材料の充電時間定数よりも小さくなるように、時間定数 RC の減少が達成される。

一般に、表面は、導電フィルム FC をデポジットすることによって導電性を高めることもできる。この導電フィルム FC は、銀で充填されたエポキシ樹脂のような導電接着剤であるのが効果的である。

特に、導電フィルムは、部分的な面 Pzy 、面 Pxy 及び $P'xy$ の全体、並びに部分的なアース面 PM を覆うことができる。これは、図2に説明されたように良い有効範囲及びアース面に対する電荷のよい流れを保証するようになる。

本発明の第2の実施形態によれば、その表面弾性波デバイスは、その分極が Y 軸に沿った成分と Z 軸に沿った成分とを有する基板を含むデバイスである。特にデジタルフィルタリング用途のフィルタを作るのに効果的な水晶の c 軸に対して 112° で切断されたリチウムタンタル基板である。

Z 軸に沿った成分に垂直な面 Pxy 及び $P'xy$ は、導電性が高められ、図3で説明されたように、分極 P の Y 軸に沿った成分に垂直な面 Pxz 及び $P'xy$ となる。

本発明の第1の実施形態で用いられたような、例えば導電接着剤である同一タイプの導電フィルムは、リチウムタンタル酸塩圧電水晶のエッジの全体にデポジットされる。

本発明の第3の実施形態によれば、表面弾性波デバイスは、その

分極が面 $P y z$ に対して現れた基板をなすデバイスである。分極 \vec{P}

は、 X 軸に沿った非零成分を含み、図4で説明されたように Y 及び/又は Z に沿って非零成分となる。これは、例えば、水晶の c 軸に対して 128° でカットされたりチウムニオブ酸塩か、又は他の形態として水晶の c 軸に対して 36° でカットされたりチウムタンクル酸塩の基板を含む。

本発明によれば、面 $P y z$ の表面は、導電率が高められる。それにもかかわらず、表面弾性波の伝播ができるかぎり妨害されないことが重要である。この漏洩は、特に問題となる表面上にイオンインプランテーションを行うことによって達成される。例えば、これは、ホウ素又は水素化ヒ素のイオンインプランテーションを含むことができる。一般に、抵抗率は、 $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ から $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ までで変化する。

この表面の取り扱いに加えて、面 $P y z$ において、導電フィルムは、圧電基板の分極の成分に垂直な他の表面上にデポジットされる。

図2に説明されたように、導電フィルムによる面 $P y z$ の部分的な有効範囲は、この場合、アース面に向かって、同一面 $P y z$ に現れた表面電荷の効果的な流れを可能にする。

イオンインプランテーションに対する他の実施形態は、半導体材料の非常に良質な層のデポジションであり、電荷の流れ及び表面弾性波の伝播に対する最弱の起こりうる妨害を可能するに十分な電気導電率を有する。シリコンは、これら種々の機能を満たす。代わりに、現在の技術は、原子の厚さ (10 \AA 以下) のシリコンの層のデポジションを制御することが可能となる。これは、その電気弾性特性を過度に変更することなく表面 $P y z$ の電気導電率を変更し、放

電時間定数が充電時間定数以下となるような方法で行われる。

【図2】

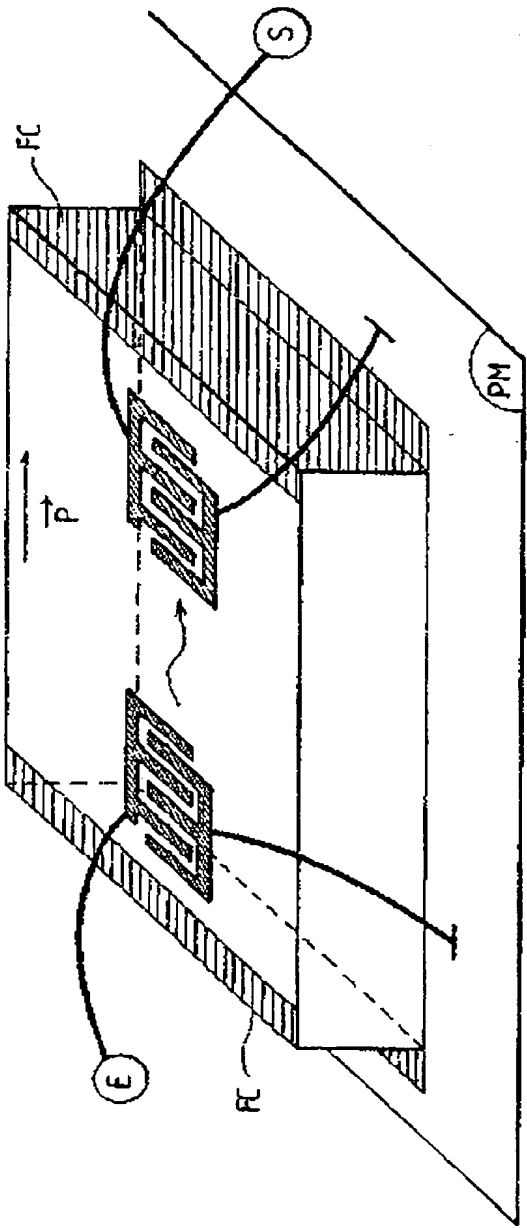
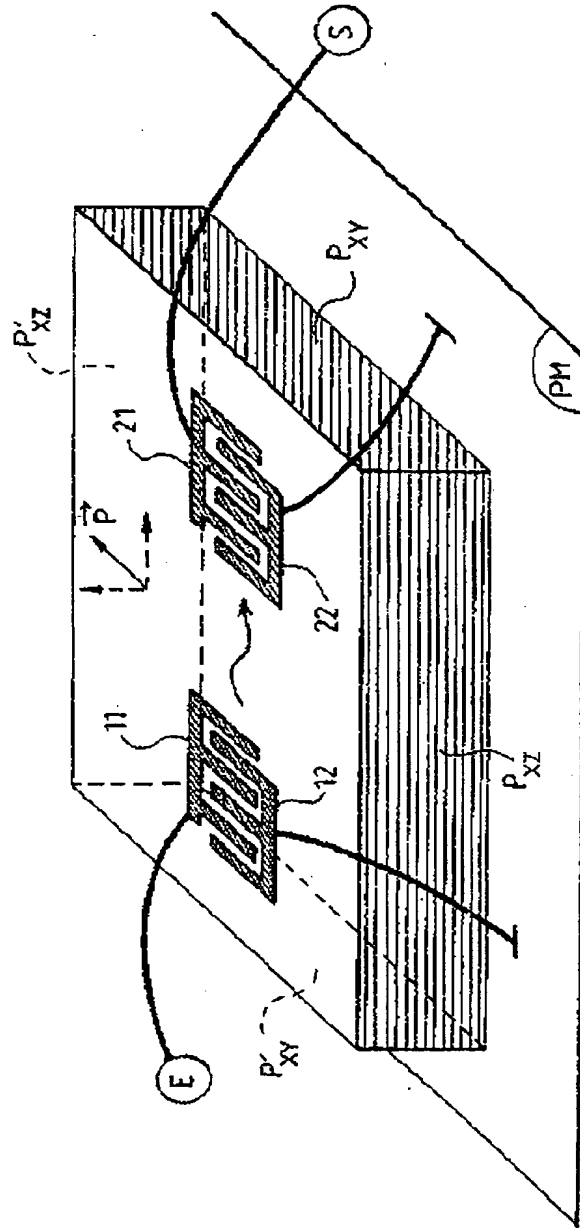


FIG.2



364

【図4】

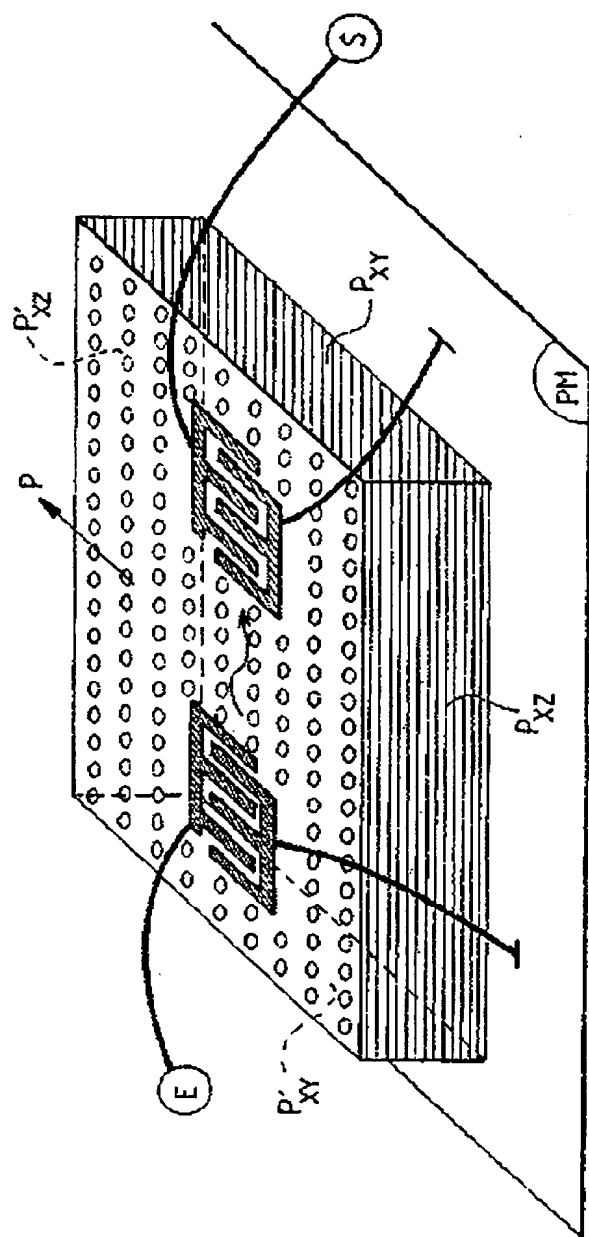


FIG.4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

L PCT/FR 98/01155

PCT/FR 98/01155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H03H9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H03H

Documentation searched other than in the designated field to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic databases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 30 27 583 A (MURATA MANUFACTURING CO) 29 January 1991 see page 33, line 25 - page 34, line 29 see page 36, line 1 - line 27 see page 45, line 2 - line 21; figures	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 248 (E-0933), 28 May 1990 & JP 02 070114 A (NEC CORP), 9 March 1990 see abstract	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 001, 28 February 1995 & JP 06 303073 A (FUJITSU LTD), 28 October 1994 see abstract	6

☐ Other documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"S" earlier document has been published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another claim or other specific claim (if applicable)

"O" document relates to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but after the priority date claimed

"T" invention published after the international filing date or priority date and in conflict with the application bed cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be characterized merely as being considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one of more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the search completion of the international search

3 September 1998

Date of mailing of this international search report

09/09/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 5518, Paternoster
St., 2240 MV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2000, T4 31 651 6000
Fax (+31-70) 340-2016

Authorized officer

D/L PINTA BALLE... L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/FR 98/01155

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3027583 A	29-01-1981	JP 1617227 C	12-09-1991
		JP 2035492 B	10-08-1990
		JP 56144624 A	11-11-1981
		JP 1351751 C	11-12-1986
		JP 56160198 A	09-12-1981
		JP 59027559 B	06-07-1984
		JP 1480299 C	10-02-1989
		JP 56016312 A	17-02-1981
		JP 63027890 B	06-06-1983
		JP 1585071 C	31-10-1990
		JP 2002327 B	17-01-1990
		JP 56037723 A	11-04-1981
		JP 1475614 C	18-01-1989
		JP 56042418 A	20-04-1981
		JP 63024324 B	20-05-1988
		US 4451753 A	29-05-1984
		US 4381469 A	26-04-1983

フロントページの続き

- (72)発明者 カリスティ セルジュ
フランス国、94117 アルクイユ セデク
ス、アヴェニュー デュ プレジダン サル
ヴァドル アレンド 13番地、デバルトマ
ン プロテクスィオン エ コンセイユ、
トムソン-セーエスエフ プロプリエテ
アンテレクチュエル内
- (72)発明者 デスポワ ジャン
フランス国、94117 アルクイユ セデク
ス、アヴェニュー デュ プレジダン サル
ヴァドル アレンド 13番地、デバルトマ
ン プロテクスィオン エ コンセイユ、
トムソン-セーエスエフ プロプリエテ
アンテレクチュエル内
- (72)発明者 デュフィリー ビエール
フランス国、94117 アルクイユ セデク
ス、アヴェニュー デュ プレジダン サル
ヴァドル アレンド 13番地、デバルトマ
ン プロテクスィオン エ コンセイユ、
トムソン-セーエスエフ プロプリエテ
アンテレクチュエル内